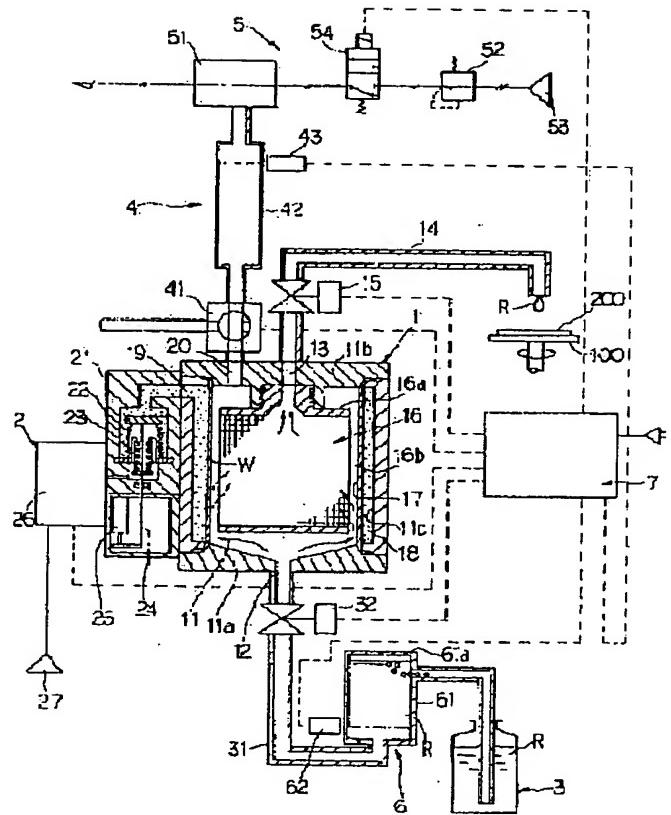


*Searching by Document Number*

---

\*\* Result [Utility-model] \*\* Format(P801) 07.Oct. 2003 1/ 1

Application no/date: 1991- 65086 [1991/07/22]  
Date of request for examination: [1993/10/01]  
Public disclosure no/date: 1993- 9636 [1993/02/09] [¥ Translate](#)  
Examined publication no/date (old law): [ ]  
Registration no/date: [ ]  
Examined publication date (present law): [ ]  
PCT application no  
PCT publication no/date [ ]  
Applicant: IWAKI:KK  
Inventor: SONOBE KIYOMI  
IPC: B01J 4/02  
FI: B01J 4/02 B  
F-term: 4G068AA01, AB15, AC05, AD06, AD21, AD24, AD36, AD37, AF01, AF02, AF16, AF17,  
AF24, AF36, AF40  
Expanded classification: 131, 422  
Fixed keyword: R044, R328  
Citation: [19, 1994. 11. 30, 04] (04, JP, Unexamined Publication of Patent, H02-277538) [19, 1994.  
48137] (04, JP, Unexamined Publication of Patent, H02-277538)  
Title of invention: Fluid-tight drip feeder  
Abstract:  
SUMMARY: Hermetic seal chamber is made for the pipe arrangement way  
of a regist liquid feed means, because it made it made photoresist  
aqua flow from top in this hermetic seal chamber, and flow out from  
basilar part, it can make it seems to stay, and top access in hermetic  
seal chamber separate air bubble occurring within photoresist aqua  
from, a situation to be contaminated with photoresist aqua air bubble  
in pump house can be prevented surely.  
Additional word: Semiconductor wafer  
( Machine Translation )



Other Drawings

---

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-9636

(43)公開日 平成5年(1993)2月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号  
B 8618-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 2 頁)

(21) 出願番号 寒願平3-65086

(22) 出願日 平成3年(1991)7月22日

(71)出願人 000127352

株式会社イワキ

東京都千代田区神田須田町2丁目6番6号

(72) 考案者 閨部 清寒

埼玉県入間郡三芳町藤久保554 株式会社

イワキ技術センター内

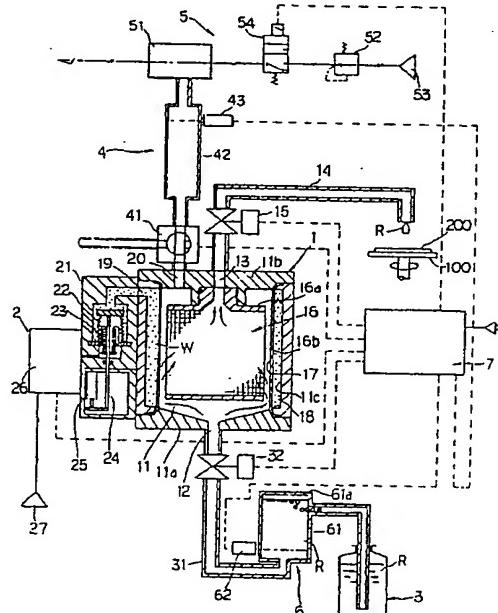
(74)代理人 弁理士 朝倉 勝三

(54) 【考案の名称】 流体滴下供給装置

(57) 【要約】

【目的】レジスト液供給手段から供給されるフォトレジスト液中の気泡がポンプ室内に混入するのを防止するとともに、システムを自動的にインターロックして空運転の防止を図ることができるようとしたことを主要な特徴とする。

【構成】レジスト液供給手段3の配管31、33途上に密封チャンバ61を設け、この密封チャンバ内にフォトレジスト液貯槽を上部から流入させて底部から流出させる。密封チャンバの下部にフォトレジスト液の低下状態における液面を検出するレベルセンサ62を設置し、このレベルセンサによる検出信号によりポンプ機構1のポンピング作動をコントローラ7により停止制御する。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】フォトレジスト液を滴下供給するポンプ機構と、このポンプ機構を駆動するアクチュエータ機構と、このアクチュエータ機構の駆動による前記ポンプ機構のポンピング作動でフォトレジスト液をポンプ室に供給するレジスト液供給手段と、このレジスト液供給手段から供給されるフォトレジスト液中の気泡の混入を防止する気泡混入防止機構とを備え、この気泡混入防止機構において、前記レジスト液供給手段の配管途上に設けられ、かつその上部から流入されたフォトレジスト液を底部から流出させる密封チャンバと、この密封チャンバの下部に設置され、かつフォトレジスト液の低下状態における液面を検出するレベルセンサと、このレベルセンサによる検出信号により前記ポンプ機構のポンピング作動を停止制御するコントローラと\*

\*で構成したことを特徴とする流体滴下供給装置。

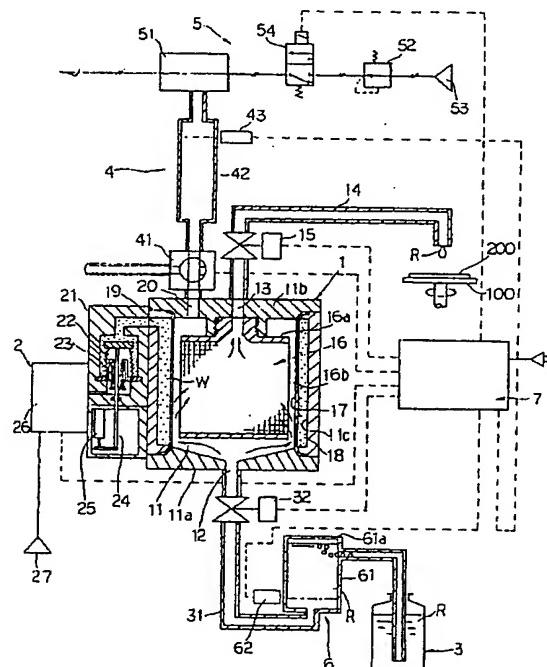
## 【図面の簡単な説明】

【図1】この考案に係る流体滴下供給装置の一実施例を示す全体システム構成の概略的説明図である。

## 【符号の説明】

- 1 ……ポンプ機構、  
1 1 ……ポンプ室、  
2 ……アクチュエータ機構、  
3 ……レジスト供給手段（レジストボトル）、  
10 3 1 ……第1の配管、  
6 ……気泡混入防止機構、  
6 1 ……密封チャンバ、  
6 2 ……レベルセンサ、  
7 ……コントローラ、  
R ……フォトレジスト液。

【図1】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案は、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を滴下供給して薄膜形成を行なうために用いられる流体滴下供給装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、この半導体ウエハの表面にフォトレジスト液の薄膜を形成する場合、回転体上に半導体ウエハを載置し、この回転する半導体ウエハ上にフォトレジスト液を滴下供給することにより行なわれている。

**【0003】**

従来、この種のフォトレジスト液の流体滴下供給装置、所謂、フォトレジスト・ディスペンサにおいては、圧送方式のものと、ポンプ方式のものとに大別されている。

**【0004】**

圧送方式のディスペンサは、例えばフォトレジスト液が収容されたレジストボトル内にチッ素ガス（N<sub>2</sub>ガス）を加えて圧力を高め、フィルタを介して配管系に送り出されるフォトレジスト液の流量をバルブの開閉により調整することにより定量吐出させ、滴下供給が行なわれている。

**【0005】**

一方、ポンプ方式のディスペンサには、ダイヤフラムを用いてなるものと、ペローズを用いてなるものがあり、レジストボトル内に収容されたフォトレジスト液を定量ポンプで吸い上げ、フィルタを通して滴下供給している。

**【0006】****【考案が解決しようとする課題】**

しかしながら、このようなディスペンス・システムにあっては、フォトレジスト液の液性によって気泡が分離・発生することがあり、運転時に、気泡がポンプ室に混入すると、吐出量が不安定となるばかりでなく、半導体ウエハ上の薄膜内に気泡が形成され、断線の原因となるために、製品の品質低下を招き、不良品と

なってしまうといった問題があった。

#### 【0007】

この考案の目的は、レジスト液供給手段から供給されるフォトレジスト液中の気泡がポンプ室内に混入するのを防止するとともに、システムを自動的にインターロックして空運転の防止を図ることができるようとした流体滴下供給装置を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために、この考案は、フォトレジスト液を滴下供給するポンプ機構と、このポンプ機構を駆動するアクチュエータ機構と、このアクチュエータ機構の駆動による前記ポンプ機構のポンピング作動でフォトレジスト液をポンプ室に供給するレジスト液供給手段と、このレジスト液供給手段から供給されるフォトレジスト液中の気泡の混入を防止する気泡混入防止機構とを備え、この気泡混入防止機構において、前記レジスト液供給手段の配管途上に設けられ、かつその上部から流入されたフォトレジスト液を底部から流出させる密封チャンバと、この密封チャンバの下部に設置され、かつフォトレジスト液の低下状態における液面を検出するレベルセンサと、このレベルセンサによる検出信号により前記ポンプ機構のポンピング作動を停止制御するコントローラとで構成してなるものである。

#### 【0009】

##### 【作用】

すなわち、この考案は、レジスト液供給手段の配管途上に密封チャンバを設け、この密封チャンバ内にフォトレジスト液を上部から流入させて底部から流出させるようにしてなることから、フォトレジスト液中に発生する気泡が、密封チャンバ内の上部空間に滞留するように分離させることができになる。

#### 【0010】

また、密封チャンバの下部にフォトレジスト液の低下状態における液面を検出するレベルセンサを設置するとともに、このレベルセンサによる検出信号によりポンプ機構のポンピング作動をコントローラにより停止制御するようになってい

るために、レジスト液供給手段の空状態の把握で、システムを自動的にインターロックすることが可能になる。

#### 【0011】

##### 【実施例】

以下、この考案の一実施例を図面を参照しながら詳細に説明すると、図1はこの考案に係る流体滴下供給装置の全体システム構成を概略的に示すもので、図中1は定量のフォトレジスト液を回転体100上に載置された半導体ウエハ200上に滴下供給するポンプ機構、2はこのポンプ機構を駆動するアクチュエータ機構、3は前記ポンプ機構1のポンプ室11に供給するフォトレジスト液Rが収容されたレジスト供給手段としてのレジストボトルである。

#### 【0012】

前記レジストボトル3内に収容されたフォトレジスト液Rは、第1の配管31及び第1の一方向電磁弁32を介して前記ポンプ機構1のポンプ室11の最下部11aに設けた流入口となる第1のポート12から流入供給されて、その最上部11bに設けた出口となる第2のポート13から流出させ、第2の配管14及び第2の一方向電磁弁15を介して所定量のフォトレジスト液Rを、前記回転体100上に載置された半導体ウエハ200上に吐出させることにより滴下供給するようになっている。

#### 【0013】

前記ポンプ機構1のポンプ室11には、カートリッジ式に交換可能にフィルタ16が一体に内蔵され、このフィルタ16は、ハウジング16aと、このハウジング16a内に組み込まれたフィルタエレメント16bからなっている。

#### 【0014】

また、図中17は前記ポンプ機構1のポンプ室11の内周側壁面11cとの間に所定の密封間隙18を有して張設されて、ポンプ室11の周側部を区画するテフロンまたはゴム等からなる円筒状の可撓性膜で、この可撓性膜17とポンプ室内周側壁面11cとの間の密封間隙18は、前記アクチュエータ機構2に第3のポート19を介して連通するとともに、この密封間隙18には、可撓性膜17を往復作動させる作動圧流体として非圧縮流体である純水Wが封入されている。

## 【0015】

前記アクチュエータ機構2は、防爆仕様の点からエア駆動ペローズ型で構成され、シリンダ部21内のペローズ22を圧縮スプリング23により付勢されたピストンロッド24により伸縮作動させるようになっているとともに、このピストンロッド24の駆動制御は、そのストローク量が測定可能に一体に組み込まれた差動トランス25と、この差動トランス25で測定されたストローク量に基づいて電圧信号の変化により供給エア圧力を自動的に変化する電空レギュレータ26とによるエア駆動により行なわれるようになっている。なお、図中27は電空レギュレータ26へのエア源である。

## 【0016】

さらに、図中4は前記ポンプ機構1のポンプ室11のエア抜きを自動的に行なう自動エア抜き機構である。

## 【0017】

この自動エア抜き機構4は、前記ポンプ室11の上部に設けた第4のベントポート20に三方向電磁弁41を介して連通可能に設けたチャンバ42と、このチャンバ42の上部に設けられてその内部を真空にする真空発生手段5とから構成されている。

## 【0018】

この真空発生手段5は、エゼクタ51による真空力の吸引作用によって、強制的に、迅速かつ確実にポンプ室11内のフォトレジスト液をチャンバ42内に吸引し導入することにより、自動的にエア抜きを行なうようになっているものであり、このエゼクタ51には、レギュレータ52によりエア圧力が設定されたエア源53からのエアを電磁弁54を介して供給されるようになっている。

## 【0019】

また、図中43は前記チャンバ42の上部に設置した非接触型のレベルセンサで、前記真空発生手段5によりチャンバ42内に吸引導入されるフォトレジスト液の液面上位を検出して、その検出信号により前記三方向電磁弁41を閉弁することにより、フォトレジスト液を所定のレベル位置まで導入し、これによって、チャンバ42内のフォトレジスト液がエゼクタ51内に導入されるのを防止して

いる。

#### 【0020】

さらに、図中44は前記三方向電磁弁41に接続した排出管で、チャンバ42内に導入されたフォトレジスト液を三方向電磁弁41の切り替えにより外部に排出し得るようになっているものである。

#### 【0021】

一方、図中6は前記レジストボトル3から供給されるフォトレジスト液R中の気泡がポンプ室11への配管31内に混入するのを防止する気泡混入防止機構である。

#### 【0022】

この気泡混入防止機構6は、ポンプ室11への配管31途上に設置した密封チャンバ61を備え、このチャンバ61の上部には、前記レジストボトル3からの配管33が接続され、かつその底部にポンプ室11への配管31が接続されるとともに、前記ポンプ機構1のポンピング作動により、レジストボトル3内のフォトレジスト液Rをチャンバ61の上部から流入させ、その底部から流出させるようになっている。

#### 【0023】

また、図中62は前記気泡混入防止機構6における密封チャンバ61の下部に設置したレベルセンサで、密封チャンバ61内のフォトレジスト液Rの液面が最下位に達する直前のレベル位置を検出し、この検出信号によって、前記ポンプ機構1のポンピング作動を停止し、これによって、配管31への気泡の混入を防止するとともに、レジストボトル3内のフォトレジスト液Rが空になっていることを認識させると同時に、システムを自動的にインターロック可能にし、空運転を防止してなるものである。

#### 【0024】

さらに、図中7は前記した流体滴下供給装置のシステムを制御するコントローラで、このコントローラ7は、前記ポンプ機構1を駆動するアクチュエータ機構2、第1の電磁弁32、第2の電磁弁15、自動エア抜き機構4の三方向電磁弁41、チャンバ42のレベルセンサ43、真空発生手段5の電磁弁54及びレジ

スト供給部における気泡混入防止機構6のレベルセンサ62をそれぞれ自動的に制御し得るようになっている。

#### 【0025】

次に、この考案に係る流体滴下供給装置におけるディスペンス動作について説明する。アクチュエータ機構2のベローズ22が電空レギュレータ26からの供給エアによる圧力により圧縮スプリング23のスプリング力に抗する方向に前進すると、その容積変化量だけシリンダ部21内の純水Wは、第3のポート19を介してポンプ室11の密封間隙18に流入し、可撓性膜17を径方向に縮少させる。

#### 【0026】

このとき、前記ポンプ室11の最下部11aに設けた流入口となる第1のポート12側の第1の電磁弁32は閉弁状態を維持する一方、ポンプ室11の最上部11bに設けた流出口となる第2のポート13側の第2の電磁弁15は開弁状態を維持する。

#### 【0027】

そして、このような容積変化により、ポンプ室11のフォトレジスト液Rは図において矢印で示したようにフィルタ16を通り第2のポート13側から吐出し、第2の配管14を介して回転体100上に載置された半導体ウェハ200の表面に所定量のフォトレジスト液Rを滴下供給する。

#### 【0028】

この状態で、アクチュエータ機構2のベローズ22が、ピストンロッド24を介してコントローラ7にて設定された吐出量に応じたストローク量まで前進移動していくと、その位置が差動トランス25により検出され、差動トランス25からの出力信号により電空レギュレータ26からのエアの供給を停止し、排気状態に切り替える。

#### 【0029】

これにより、アクチュエータ機構2のベローズ22は、圧縮スプリング23の圧縮力によって後退し、その直前に、第1の電磁弁32を開弁する一方、第2の電磁弁15を閉弁するように切り替えておくことにより、ポンプ室11の密封間

隙18内の純水Wは、第3のポート19を介してシリンドラ部21内に流入し、可撓性膜17を径方向に膨張させると同時に、その容積変化量によりレジストボトル3内のフォトレジスト液Rは第1の配管31を介してポンプ室11に吸引供給され、このようなポンピング作動により、フォトレジスト液Rの吐出・吸引が行なわれる。

#### 【0030】

ところで、このようなシステムの稼働時に、レジストボトル3内に収容されたフォトレジスト液Rの液性によっては、気泡が分離・発生することがあり、この気泡がポンプ室11内に混入すると、吐出精度が悪くなる。

#### 【0031】

そこで、この考案の気泡混入防止機構6は、ポンプ室11への配管31途上に設置した密封チャンバ61を備え、前記ポンプ機構1のポンピング作動により、レジストボトル3内のフォトレジスト液R中に気泡が発生しても、図示のようにチャンバ61内の上部空間61aに滞留するように分離させるようになっている。

#### 【0032】

また、レジストボトル3内のフォトレジスト液Rが空になると、密封チャンバ61内の液面レベルは低下するが、この状態を密封チャンバ61の下部に設置したレベルセンサ62で検出し、この検出信号によって、前記ポンプ機構1のポンピング作動を停止し、これによって、配管31への気泡の混入を防止するとともに、レジストボトル3の交換時期を示すモニターとなると同時に、この信号がコントローラ7に入ると、システムを自動的にインターロックし、空運転が防止される。

#### 【0033】

そして、初期運転時、あるいはフィルタ交換後の運転時に、システム内のエア抜きを行なうには、ポンプ室11の流入口側の第1の電磁弁32を開に、流出口側の第2の電磁弁15を閉にして、ポンプ室11を閉成回路状態にするとともに、三方向電磁弁41を開にして、ポンプ室11とチャンバ42とが連通状態を維持するように設定する。

**【0034】**

この状態で、真空発生手段5における電磁弁54を開にし、レギュレータ52にて設定したエア源53からのエアをエゼクタ51に供給すると、エゼクタ51には真空力が発生し、この真空力により、レジストボトル3内のフォトレジスト液Rは気泡混入防止機構6の密封チャンバ61、配管31を通りポンプ室11に導入され、さらに、自動エア抜き機構4のチャンバ42内に吸引導入されるとともに、ポンプ室11に内蔵したフィルタ16の内部の気泡もチャンバ42内に吸引される。

**【0035】**

このようにして、自動エア抜き機構4のチャンバ42内に気泡と共に吸引導入されたフォトレジスト液Rの液面がレベルセンサ43の位置まで上昇すると、レベルセンサ43は、その液面位置を検出し、この検出信号によって、三方向電磁弁41を閉に切り替え、ポンプ室11とチャンバ42との連通状態を解除すると同時に、真空発生手段5における電磁弁54を閉じ、レギュレータ52からのエアの供給を停止することにより、チャンバ42内のフォトレジスト液Rを排出管44から排出し、これによって、システム内のエア抜きが短時間で確実に行なわれる。

**【0036】**

また、運転中の定期的なシステム内のエア抜きを行なう場合には、コントローラ7にエア抜きのためのダミー信号を入れ、上記の動作と同様に行なうことにより、エア抜きが完全に自動的に行なえる。

**【0037】**

なお、上記の実施例では、自動エア抜き機構4のチャンバ42内に気泡と共に吸引導入されたフォトレジスト液Rを排出管44から外部に排出するようになつたが、レジストボトル3内に収容するようにしても良い。

**【0038】**

また、以上の説明においては、この考案をフォトレジスト液の流体の滴下供給についてのみ開示したが、請求項の記載を含めて、この考案で扱い得る流体は、これら限らず、同様の問題点を生じる流体、並びに、技術分野においても適用し

得るものであるから、上記記載の用語に限定されるものではない。

【0039】

【考案の効果】

以上の説明から明らかのように、この考案は、レジスト液供給手段の配管途上に密封チャンバを設け、この密封チャンバ内にフォトトレジスト液を上部から流入させて底部から流出させるようにしてなることから、フォトトレジスト液中に発生する気泡が、密封チャンバ内の上部空間に滞留するように分離させることができ、これによって、フォトトレジスト液中の気泡がポンプ室内に混入するのを確実に防止することができる。

【0040】

また、密封チャンバの下部にフォトトレジスト液の低下状態における液面を検出するレベルセンサを設置するとともに、このレベルセンサによる検出信号によりポンプ機構のポンピング作動をコントローラにより停止制御するようになっているために、レジスト液供給手段の空状態の把握で、システムを自動的にインターロックすることができ、空運転を防止することができる。